

## Supplementary material: Differences between similar technologies and the invention

Regarding the supply of power to a non-contact IC, the document discloses a non-contact IC card including a secondary cell or a capacitor and a charging circuit for charging the secondary cell or the capacitor with electric power supplied via an antenna coil. However, in such a conventional non-contact IC system, the secondary cell or the capacitor needs to have been charged for a stable operation of the IC system in a weak or unstable radio wave environment.

The invention enables the supply of electric power to a non-contact IC from the battery provided in a mobile terminal. It differs from this prior art in that stable communication can be constantly maintained even when the power supply by electromagnetic induction via radio waves is weak or unstable.

Regarding the supply of power to a non-contact IC, the document discloses a semiconductor integrated circuit that can seamlessly switch between the electric power supplied via an antenna coil and an external power supply such as a battery. However, it does not disclose a specific method for realizing the power supply control of the non-contact IC system using a mobile terminal such as a mobile telephone.

The invention differs from this prior art in that the invention specifically provides a system configuration for power supply control and a control sequence using the system configuration.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-090220

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

G06K 19/07

G06K 17/00

H04B 1/59

(21)Application number : 10-255590

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 09.09.1998

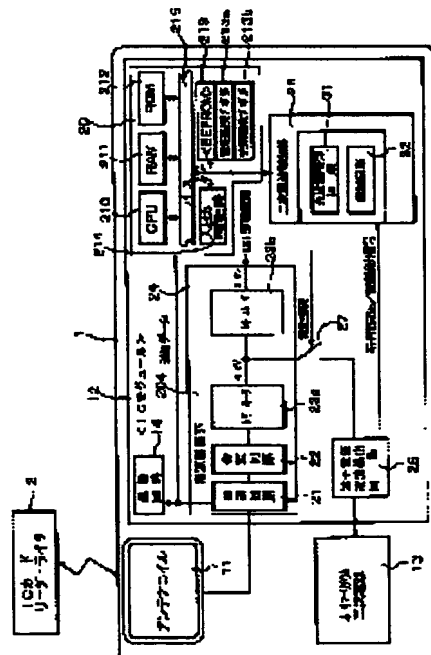
(72)Inventor : DAIKYO KOJI  
IMAI SUSUMU

## (54) NON-CONTACT IC CARD AND NON-CONTACT IC CARD SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable the stable operation of a non-contact IC card in power supply due to electromagnetic induction by receiving a power transmission request signal transmitted from the non-contact IC card and transmitting a power carrier wave from a reader.

**SOLUTION:** When an IC module 12 is turned into active state, a CPU 210 periodically executes a voltage monitoring program 213a and the remaining capacitance of a battery is detected by comparing the inter-terminal voltage of a secondary battery 13 detected by a terminal voltage/current detecting circuit 26 with a preset threshold voltage. When the remaining capacitance of the secondary battery 13 is reduced less than a specified inter-terminal voltage, the CPU 210 executes a charging request processing program 213b and transmits a charging request signal from the side of a non-contact IC card 1 through an antenna coil H toward a reader/writer 2. On the side of the reader/writer 2, the charging request signal is detected and the power carrier wave is sent toward the non-contact IC card 1 just for a fixed period. Thus, the secondary battery 13 is charged on the side of the non-contact IC card 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(43)公開日 平成12年3月31日(2000.3.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号

G 0 6 K 19/07  
17/00

H 0 4 B 1/59

FI

G O 6 K 19/00  
17/00

H04B 1/59

**G O 6 K 19/00**

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 7 頁)

テーマコード・(参考)

H 5 B 0 3 5

**F 5 B 0 5 8**

B

J

(21)出願番号 特願平10-255590

(22)出願日 平成10年9月9日(1998.9.9)

(71)出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72) 発明者 大澤 康次

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(72) 發明者 今井 獎

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内

(74) 代理人 100079555

弁理士 梶山 信是 (外1名)

Fターム(参考) 5B035 BB09 CA04 CA23

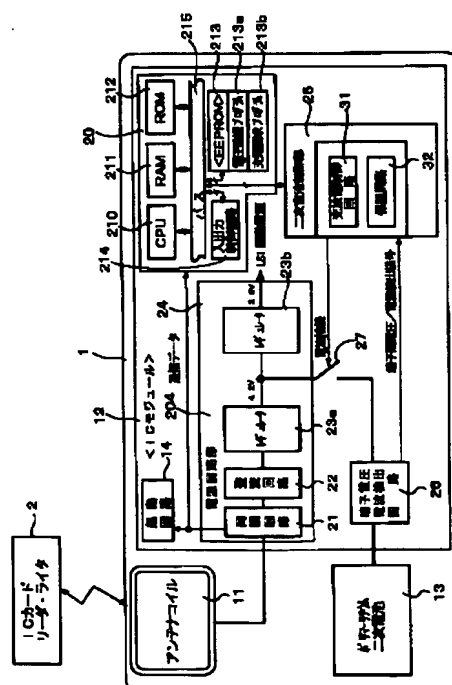
5B058 CA15 KA02 KA40

(54)【発明の名称】 非接触型ＩＣカードおよび非接触型ＩＣカードシステム

(57) 【要約】

【課題】電波を介した非接触ＩＣカードに搭載された充電電池を安全かつ短時間で充電することができ、電磁誘導による電力供給において安定な動作をさせることができる非接触型ＩＣカードおよび非接触型ＩＣカードシステムを提供することにある。

【解決手段】二次電池あるいはコンデンサの電圧がＩＣカードとして可動可能な電圧値以上の充電すべき所定の電圧値より高いか否かを検出する検出手段と、この検出手段の検出結果に応じて所定の電圧値以下のときにＩＣカードのリーダに電力送信要求信号を発信する発信手段と、アンテナコイルを介して供給される電力を受けて二次電池あるいはコンデンサに充電する充電回路とを備えるものである。また、この発明の非接触型ＩＣカードシステムの構成は、リーダから前記の非接触型ＩＣカードへ送出される電力搬送波が非接触型ＩＣカードから送信された電力送信要求信号を受けてリーダが発信するものである。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】二次電池あるいはコンデンサと、アンテナコイルと、ICとを有し、前記アンテナコイルから受けた電波により得られる電力を受ける非接触型ICカードにおいて、

前記二次電池あるいは前記コンデンサの電圧がICカードとして可動可能な電圧値以上の充電すべき所定の電圧値より高いか否かを検出する検出手段と、この検出手段の検出結果に応じて前記所定の電圧値以下のときにICカードのリーダに電力送信要求信号を発信する発信手段と、前記アンテナコイルを介して供給される電力を受けて前記二次電池あるいは前記コンデンサに充電する充電回路とを備える非接触型ICカード。

【請求項2】さらに微弱な所定の周波数の電波による電流信号を前記アンテナコイルから受けて前記ICを動作させる起動回路を有する請求項1記載の非接触型ICカード。

【請求項3】二次電池あるいはコンデンサと、アンテナコイルと、ICとを有し、前記アンテナコイルから受けた電波により得られる電力を受ける非接触型ICカードと、この非接触型ICカードに電波により電力を供給し、前記非接触型ICカードからデータを受信するリーダとからなる非接触型ICカードシステムにおいて、前記非接触型ICカードは、前記二次電池あるいは前記コンデンサの電圧がICカードとして可動可能な電圧値以上の充電すべき所定の電圧値より高いか否かを検出する検出手段と、この検出手段の検出結果に応じて前記所定の電圧値以下のときに前記リーダに電力送信要求信号を発信する発信手段と、前記アンテナコイルを介して供給される電力を受けて前記二次電池あるいは前記コンデンサに充電する充電回路とを有し、前記リーダから前記非接触型ICカードへ送出される電力搬送波は、前記非接触型ICカードから送信された前記電力送信要求信号を受けて前記リーダが発信する非接触型ICカードシステム。

【請求項4】前記非接触型ICカードは、さらに微弱な所定の周波数の電波による電流信号を前記アンテナコイルから受けて前記ICを動作させる起動回路を有し、前記リーダは、ICカードICカードリーダ・ライターであり、前記電力搬送波の発信は一定期間だけ行われる請求項3に記載の非接触型ICカードシステム。

【請求項5】前記二次電池は、ポリマーリチウム電池である請求項3あるいは4のいずれか1項記載の非接触型ICカードシステム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、非接触型ICカードおよび非接触型ICカードシステムに関し、詳しくは、非接触ICカードに搭載された充電電池を安全かつ短時間で充電することができ、電波を介した電磁誘導に

よる電力供給において非接触型ICカードに安定な動作をさせることができる非接触型ICカードおよび非接触型ICカードシステムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】ICモジュールを搭載したICカードは、磁気カードに比較して格段に高いセキュリティーを実現できることから、近年、急速に普及しつつある。特に、最近では、ICカードを用いた電子マネーシステムが注目されており、ATM端末装置（以下ATM端末）をキャッシュレス化することが可能であるため、従来のATM端末のセキュリティー上の問題点であった現金の出し入れを不要とする点で、ICカードの普及が期待されている。ICカードで現在普及しているものは、ICモジュールが接点として露出した形態の接触型ICカードであるが、電波を介した電磁誘導等によるデータ伝送を用いた非接触型ICカードも徐々に広まりつつある。非接触型ICカードは、ICモジュールが露出していないため、塵埃の多い環境下でも、高信頼性を保ちながら、動作する利点がある。

【0003】近年、この非接触型（コンタクトレス）ICカードの標準化が進められていて、これには、密着型（～2mm）、近接型（2mmから10mm程度まで）、近傍型（10mm～70cm程度）のものが提案されている。これは、ICカードリーダとICカードとを、例えば、中心周波数13.56MHzの電波で結合して電力を供給し、データの授受を行うものであるが、その具体的な構想はこれからの問題である。こうしたICカードへの電源供給として、充電可能な二次電池を搭載した形態のICカードがすでに提案されている。例えば、特開平5-166019号公報においては、ICカード本体部の少なくとも一方のカード面に、シート状のポリマー二次電池が配置されているICカードが示されている。さらに、特開平9-326021号公報には、カード表面に充電のための複数の接触端子を有し、さらに端末装置と非接触でデータ交換するために非接触インタフェース装置および送信用コイルと、入力されたデータを処理するデータ処理装置と、充電可能なバッテリーと、接触により端末装置からの供給電力でバッテリーを充電するための充電装置とを備えている複合ICカードが開示されている。

【0004】ICカードへの電源の供給に関しては、特開昭61-168082号公報において、メモリICバックアップ用として二次電池の電圧レベル低下を検出して、定格以上で急速充電することで、ICカード使用時点でその都度電池電圧を完全に回復し、カード寿命を延ばすICカードデバイスが開示されている。また、特開平7-274406号公報においては、一次コイルに交流電流を流す電力部からなる充電親器と、二次コイルの両端に交流電力を直流電力に交換する整流部とを設け、その整流部に電気エネルギーを蓄積する蓄電池を接続す

ることにより、充電装置と蓄電池とを接続する接続コードが不要となる充電装置及びその使用方法が開示されている。さらに、特開平2-56619号公報においては、一次電池の電圧が基準電圧より低下したことを検出して外部電源入力を二次電池に供給して充電し、充電電圧が基準電圧を超えたことを検出して報知手段に出力することにより、記憶データを保持したまま一次電池の交換を可能にするメモリカードが開示されている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】さて、ICカードへの電力供給に関する前記した従来の技術では、外部から電力を受ける非接触型ICカードを考慮した電源供給という観点からみてまだ十分なものとはなっていない。その理由は、非接触型ICカードが電波という媒体を介して電力供給を受ける関係で常時安定な電力を受けられるとは限らないからである。例えば、前記の特開平5-166019号公報には、非接触型ICカードを考慮した記述はなく、一般的なICカードへの電源供給という点では優れた技術ではあるが、非接触型ICカードの特性である、電波を介した電磁誘導等による電力供給の問題が取り上げられていない。また、前記の特開平9-326021号公報は、接触式および非接触方式の2方式にてデータ交換を可能とした複合ICカードについての技術であるが、電力供給を電磁誘導で行わない場合はペーパーバッテリーからの供給電力を用いる構成となっている。そのために、接触端子がカード表面に露出する形態を探る必要がある。その結果、非接触型ICカードの利点が犠牲になってしまう。それは、非接触型ICカードが塵埃の多い環境下でも高信頼性を保つことができ、挿抜に対する耐久性が強い等といった点である。

【0006】また、特開昭61-168082号公報では、メモリICバックアップ用の二次電池の電圧レベル低下を検出して、定格以上で急速充電することは開示されているが、非接触型ICカードに特定した技術ではないため、非接触型ICカードの特性である電波を介しての電磁誘導等による電力の伝送という点を考慮したものとはいえない。さらに、特開平7-274406号公報においては、非接触型ICカードにおいて、過充電を回避しつつ、確実に充電する技術は記述されていない。また、特開平2-56619号公報は、一次電池を搭載することを前提としており、非接触型ICカードで一次電池を搭載しないカードに対しては適用できない。この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決することであり、非接触ICカードに搭載された充電電池を安全かつ短時間で充電することができ、電波を介した電磁誘導による電力供給において非接触型ICカードに安定な動作をさせることができる非接触型ICカードおよび非接触型ICカードシステムを提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するた

めに、この発明の非接触型ICカードの構成は、二次電池あるいはコンデンサと、アンテナコイルと、ICとを有し、アンテナコイルから受けた電波により得られる電力を受ける非接触型ICカードにおいて、二次電池あるいはコンデンサの電圧がICカードとして可動可能な電圧値以上の充電すべき所定の電圧値より高いか否かを検出する検出手段と、この検出手段の検出結果に応じて所定の電圧値以下のときにICカードのリーダに電力送信要求信号を発信する発信手段と、アンテナコイルを介して供給される電力を受けて二次電池あるいはコンデンサに充電する充電回路とを備えるものである。また、この発明の非接触型ICカードシステムの構成は、リーダから前記の非接触型ICカードへ送出される電力搬送波が非接触型ICカードから送信された電力送信要求信号を受けてリーダが発信するものである。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】このように、非接触型ICカードにおいて内部の電池の電圧値を監視して、電圧がICカードとして可動可能な電圧値以上であってかつ充電すべき所定の電圧値より高いか否かを検出する検出手段を設けて、可動可能な電圧値以上で充電すべき所定の電圧値以下のときに充電するようにしているので、電波による安定しない電力供給において電池あるいはコンデンサによる安定な動作が可能になり、しかも、充電不足により非接触型ICカードが動作しないという不測の事態が発生しないで済み、電池あるいはコンデンサによる安定な電圧で安定な動作をさせることができる。特に、リーダからの充電時間を一定時間にすれば1回の充電時間が決められているので、その期間が過充電になるような長い時間を探る必要がないので（要求に応じて繰り返し充電すればよいので）、二次電池やコンデンサの過充電が防止される。その結果得非接触型ICカードに搭載された充電電池に対して適正でかつ効率のよい充電をすることができる。また、非接触型ICカードシステムにおいては、特に、リーダから非接触型ICカードへ送出される電力搬送波は、非接触型ICカードから送信された電力送信要求信号（充電要求信号）をリーダが受信することにより、その都度、送出開始されるので、常時供給することはなくなり、一時的な電力搬送波による電力供給を行うことで済み、伝送ロスを減らし、効率のよい電力供給とデータの送受信が可能になる。

【0009】先に述べたように、リーダ・ライタから非接触型ICカードへ送出される電力搬送波は、送出開始されてから、あらかじめ設定された時間を経た後に、送出停止されることによって、過充電を回避することが可能となるばかりでなく、二次充電電池としての安全性も確保できる。例えば、CPU暴走などカードに異常が発生した場合には、非接触型ICカードは、充電要求信号（電力送信要求信号）を正常に送信できないため、リーダは正しい充電要求信号を受信できず、電力搬送波によ

る電力供給は行わず、充電を中止できる。また、この際、非接触型ICカードから送信された充電要求信号のバリエーションとして、補助信号を送信することによって、電力搬送波に関する、送出間隔の変更、周波数の変更、および電力の変更のいずれかを行うようにすることもできる。このように、補助信号を設ければ、さらに、電池の状態に応じた電力供給が可能となり、安全性を確保できる。ところで、非接触型ICカードに搭載された充電電池としては、ポリマーリチウム二次電池が好ましい。

#### 【0010】

【実施例】図1に、この発明の非接触型ICカードシステムの非接触ICカードを中心としたブロック図を示す。図1において、1は、非接触型ICカード1であり、ICカードリーダ・ライタ2（以下リーダ・ライタ2）からの電波によりアンテナコイルを介してICカードリーダ・ライタ2と電磁誘導結合される。非接触型ICカードは、アンテナコイル11、ICモジュール12、ポリマーリチウム二次電池13（以下二次電池13）から構成される。ICモジュール12は、ICカードコントローラ20と、電源回路部24、二次電池制御部25、端子電圧電流検出回路26、スイッチ回路27とからなる。電源回路部24には、同調回路21、整流回路22、レギュレータ23a、レギュレータ23bとが設けられている。ICカードコントローラ20は、CPU210、RAM211、ROM212、EEPROM213、入出力制御回路214を有し、これら回路が相互にバス215を介して接続されている。さらに、二次電池制御部25もバス215に接続されていて、CPU210の制御下にある。入出力制御回路214は、電源回路部24の同調回路21から信号を受けてあるいはこれらに信号を送出してアンテナコイル11を介してデータの送受信をし、そのデータ伝送の制御する。なお、電源回路部24は、CPU210が実行するプログラムにより制御される。そのための電圧監視プログラム213aと充電要求処理プログラム213bとがEEPROM213に記憶されている。電圧監視プログラム213aは、定期割込み処理によりCPU210により定期的に実行され、二次電池制御部25を介して端子電圧電流検出回路26により検出される二次電池13の現在の電圧値をデジタル値の形で得て二次電池制御部25にしてCPU210が所定の制御信号を送出して充放電の制御を行う。なお、二次電池制御部25は、内部にA/D変換回路を有している。また、CPU210は、二次電池13の電圧が所定値以下に低下し、充電が必要になったときに充電要求処理プログラム213bを実行して外部に充電要求信号を送出する。

【0011】アンテナコイル11に接続された電源回路部204の端子は、電力受給の端子にもなっていて、例えば、受信した電波が変調された電波であるときには、

入出力制御回路214により信号としてそれが取出され、復調されてCPU210等のデータ処理回路に送られる。搬送波の電波（キャリア）だけの送信となる無変調状態のときあるいは一定振幅状態のときで特に電力用の強い電波の搬送波ときには、それが電力として電源供給回路204に受け入れられ、電源回路部24により電力として取り出される。なお、このときのデータによる変調は、通常、ASK、PSKあるいはFSK変調である。前記の同調回路21には、二次電池13から微量の電力が供給された起動回路14が接続されている。起動回路14は、微弱な所定の周波数の電波による電流信号をアンテナコイル11を介して受けたときにICモジュール12を動作させるものであって、同調回路21からの信号を高周波増幅する高周波増幅回路、整流回路、整流回路の出力を受けて動作するパワーオンリセット回路、電源スイッチ回路等で構成され、アンテナコイル11が所定値以上の微弱な電波を受信したときに、電源スイッチ回路を動作させるとともにパワーオンリセット回路を動作させて、ICモジュール12を起動させてこれを動作状態にする。

【0012】さて、アンテナコイル11は、リーダ・ライタ2との通信を行い、同調回路21は、アンテナコイル11のインダクタンスに対応して容量が設定されたコンデンサを具備しており、アンテナコイル11との整合をとる。整流回路22は、同調回路21を経た交流信号を直流信号に変換し、レギュレータ23a及びレギュレータ23bは、電力供給用の定電圧に変換する。ここでは、レギュレータ23aでは、入力電力に対して4.2Vの定電圧の電力に変換し、レギュレータ23bでは、3.6Vの定電圧の電力に変換する。前者の4.2Vは端子電圧電流検出回路26を通して電池充電用電源として用いられ、後者の3.6VはICモジュール12の駆動用電源として利用される。二次電池制御部25は、充放電制御回路31、保護回路32等で構成される。充放電制御回路31は、二次電池13に供給する電源のオン、オフを制御する。保護回路32は、二次電池13の端子間電圧及び電流を、端子電圧電流検出回路26を通して検出し、異常が発生した場合に、二次電池13への電源供給を停止する。

【0013】次に、図2を用いて、この発明を用いた充電処理動作について説明する。まず、アンテナコイル11に微弱な所定の周波数の電波、例えば、13.56MHzの周波数の電波を受けると、同調回路21により同調が採られてそれが一定レベルに達した時点で起動回路14が動作して二次電池13からの電力を受けてICモジュール12が起動され、動作状態になる。ICモジュール12が動作状態に入ると、通常の状態では、非接触型ICカード1内のICモジュール12が二次電池13の端子間電圧を監視する。すなわち、CPU210（ICモジュール12）は、電圧監視プログラム213aを

定期的に実行して端子電圧電流検出回路26により検出される二次電池13の端子間電圧と、あらかじめ設定したしきい値電圧を比較して電池の残量検出を行う(ステップ201)。二次電池13の残量が減って規定の端子間電圧以下、例えば、3.3V以下になると、CPU210は、充電要求処理プログラム213bを実行して非接触ICカード1側からアンテナコイル11を介してリーダ・ライタ2に向けて充電要求信号41を送信する(ステップ202)。

【0014】リーダ・ライタ2側は、充電要求信号41を検出し(ステップ203)、電力搬送波42を非接触型ICカード1に向けて一定期間だけ送出する(ステップ204)。これにより非接触ICカード1側は、二次電池104の充電処理を行う(ステップ205)。そしてリーダ・ライタ2側は、電力搬送波の出力動作を停止する(ステップ206)。このとき、電力搬送波42は、送受信を行うデータ内容には依存しない、充電時のみの波形となっている。電力搬送波42としては、特定の周波数に設定された正弦波を用いることが、伝送ロスを減らし、非接触型ICカード1側で効率的に電力を取込むことが可能となり、好ましい。この電力搬送波42は、非接触型ICカード1へと送出開始されてから、あらかじめ設定された時間を経た後に、リーダ・ライタ2からの送出が停止されるが、この場合のあらかじめ設定された一定期間としては、例えば10秒を設定できる。電力搬送波42の送出が停止された後は、通常の、非接触型ICカード1内のICモジュール12が二次電池13の端子間電圧を監視する状態に戻り、再びステップ201~206として示す同様な処理動作をし、この動作が電池が充電されるまで定期的に行われる。そして、ステップ207において満充電と判定されたときに、前記の充電要求信号41の送出処理が終了する。なお、電力搬送波42の受信を含めてレギュレータ23bからの電力が利用できるときには、レギュレータ23bからの電力が利用されてICモジュール12等へ供給される。これの利用は、例えば、二次電池13の出力電圧とレギュレータ23bの出力電圧とのうち大きい電圧の方へと切り換えるダイオード等の切換回路を設けることで簡単に実現できる。

【0015】このような構成を採ることにより、電池の状態に応じた電力供給が可能となり、二次電池13の安全性を確保できる。万一、電力搬送波42が送出されている10秒の間で非接触型ICカード1に異常が発生したとしても、深刻な過充電の状態は回避できる。すなわち、非接触型ICカード1に異常が発生した場合でも、あらかじめ設定された時間である10秒が経過すると、リーダ・ライタ2は電力搬送波42の送出を停止する。10秒程度では、深刻な過充電の状態とはならない。さらに、非接触型ICカード1に異常が発生すると、非接触型ICカード1は充電要求信号41を正常に送信でき

ないため、リーダ・ライタ2は正しい充電要求信号41を受信できない。このため、電力搬送波42による電力供給は行わず、充電を中止できる。

【0016】また、非接触型ICカードから送信された充電要求信号41のバリエーションとして、補助信号を送信することによって、電力搬送波42に関する、送出間隔の変更、周波数の変更、および電力の変更のいずれかをおこなうようにしてもよい。このように、補助信号を設けることによって、さらに、二次電池の状態に応じた電力供給が可能となり、これの安全性を確保できる。

【0017】このように、リーダ・ライタから、電力搬送波を非接触型ICカードへ送信し電力供給を行うことにより、伝送ロスを減らし、非接触型ICカードに搭載された充電電池に充電を効率よく行うことが可能となる。また、非接触型ICカードから送信された充電要求信号をリーダ・ライタが受信した後で、リーダ・ライタから非接触型ICカードへ送信される電力搬送波が、送出開始される構成を採っているため、例えば、CPUの暴走などカードに異常が発生した場合には、非接触型ICカードは充電要求信号を正常に送信できないため、リーダ・ライタは正しい充電要求信号を受信できず、電力搬送波による電力供給は行わないことになり、過充電を回避できる。さらに、電力搬送波が、非接触型ICカードへと送出が開始されてから、あらかじめ設定された時間を経た後に、リーダ・ライタからの送出を停止される構成を採るようにすれば、電力搬送波の送出中に非接触型ICカードに異常が発生した場合であっても、あらかじめ設定された時間の後に、充電が停止され、深刻な過充電の状態に至らずに済む。ところで、実施例では、ポリマーリチウム二次電池を例としているが、他の二次電池や電力蓄電用のコンデンサを二次電池に換えて用いてもよいことはもちろんである。

【0018】

【発明の効果】以上、説明してきたように、この発明にあっては、非接触型ICカードにおいて内部の電池の電圧値を監視して、電圧がICカードとして可動可能な電圧値以上であってかつ充電すべき所定の電圧値より高いか否かを検出する検出手段を設けて、可動可能な電圧値以上で充電すべき所定の電圧値以下のときに充電するようにしているので、電波による安定しない電力供給において電池あるいはコンデンサによる安定な動作が可能になり、しかも、充電不足により非接触型ICカードが動作しないという不測の事態が発生しないで済み、電池あるいはコンデンサによる安定な電圧で安定な動作をさせることができる。特に、リーダからの充電時間を一定時間にすれば1回の充電時間が決められているので、その期間が過充電になるような長い時間を採る必要がないので(要求に応じて繰り返し充電すればよいので)、二次電池やコンデンサの過充電が防止される。その結果、非接触型ICカードに搭載された充電電池に対して適正で



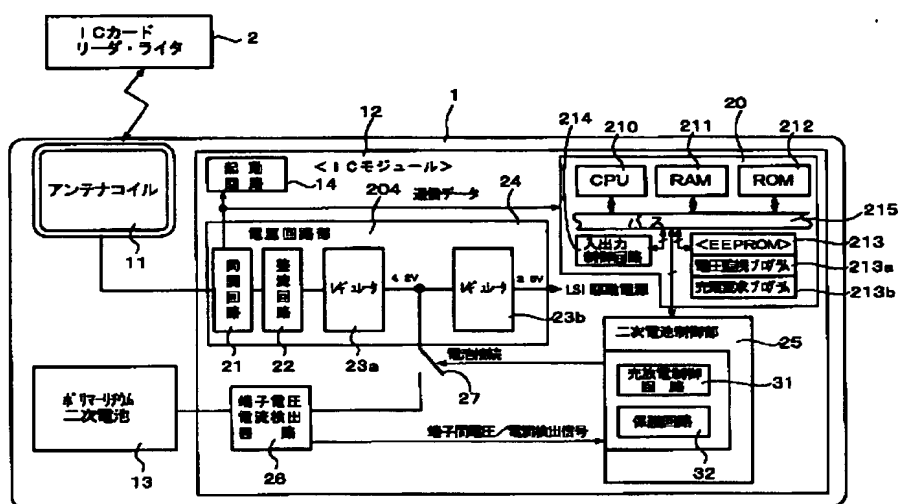
【図面の簡単な説明】

【図２】図２は、この発明を用いた充電処理動作のフローチャートである。

【符号の説明】

1…非接触型ＩＣカード、２…ＩＣカードリーダ・ライ  
 タ（リーダ・ライター）、１１…アンテナコイル、１２…  
 ＩＣモジュール、１３…二次電池、１４…起動回路、２  
 １…同調回路、２２…整流回路、２３ a、２３ b…レギ  
 ュレータ、２４…電源回路部、２５…二次電池制御部、  
 ２６…端子電圧電流検出回路、３１…充放電制御回路、  
 ３２…保護回路、４１…充電要求信号、４２…電力供給  
 搬送波信号。

【图 1】



【図2】

